SOPRA ALCUNI COLORI CHE NEI SECOLI 14. E 15. FURONO ADOPERATI PER...

Giuseppe Branchi

1.

SOPRA ALCUNI COLORI

CHE NEI SECOLI XIV E XV

FURONO ADOPRATI

PER LE PITTURE

DELL' INSIGNE

CAMPO SANTO DI PISA

E

SULLA COMPOSIZIONE DELL' INTONACO

CHE FU FATTO PER LE PITTURE MEDESIME

LETTERA

DEL PROFESSORE

GIUSEPPE BRANCHI

AL CHIAR. SIG. CAV. CONSERVATORE

CARLO LASINIO

PISA

TIPOGRAFIA NISTRI

1836.

PREGIATISSIMO SIG. CAVALIERE

1. Parlando insieme di Belle Arti, e segnatamente della stabilità che si osserva in generale nei colori usati dagli antichi Pittori, come pure della vivacità che alcuni di essi han conservata per varj secoli, le ho esternato più volte il desiderio di conoscerne la natura. Sebbene dalle Opere di Teofrasto, di Plinio, di Cennino di Drea Cennini, di Ferrante Imperato, del Davy e di qualche altro illustre autore si abbiano non poche notizie sui colori mentovati, pure son persuaso che potendo avere la raschiatura di un gran numero di essi per sottoporli all' analisi chimica, forse se ne verrebbero a scoprire alcuni altri, dei quali non han fatto menzione i sopraddetti Autori.

2. L'insigne nostro Campo Santo, che tanto le dee come a suo Conservatore, sì pel gran numero di oggetti di Arte, che Ella ci ha riunito e disposto in vaga forma, come in particolare per la compiuta Raccolta delle sue Pitture dei Secoli XIV e XV, che maestrevolmente ha intagliate in rame a contorni, avrebbe

somministrata abbondante materia per l'oggetto sopraindicato, se la trascuratezza imperdonabile di alcuni di quelli che vi han preseduto nei diversi tempi, e di cui si lagna anche il Vasari nella Vita di Giotto, non avesse pregiudicato più, o meno alle prefate Pitture. Nel loro stato attuale però volendo Ella contribuire alla maggiore illustrazione del detto Campo Santo per quanto è in suo potere, e conciliabilmente colla gelosa qualità di Conservatore, si è degnata trasmettermi per l'indicato oggetto i saggi di quei colori, che si sono maggiormente conservati nelle Pitture dei due mentovati secoli fatte da Giotto, da Bonamico Buffalmacco, da Pietro Laurati, dagli Orgagna, da Simone Memmi, da Antonio Veneziano, da Spinello Aretino, da Pietro di Puccio da Orvieto e da Benozzo Gozzoli, ed insieme con essi quattro frammenti d'intonaco, che per la sopraindicata trascuratezza non offrivano alcun indizio di pittura.

3. Avendo instituite pertanto sopra queste diverse sostanze le necessarie osservazioni ed esperienze, eccomi pregiatissimo Sig. Cavaliere a renderle noti i resultati delle medesime, incominciando da quelli che ho ottenuti dai rammentati frammenti d'intonaco.

4. Tre di questi frammenti per l'indicazione datami sono del Secolo XIV, giacchè appartengono à parti diverse delle guaste Pitture di Giotto, che esprimono l'istoria di Giobbe. Il quarto poi è del secolo successivo, essendo stato da Lei preso dalle pur guaste Pitture di Benozzo, ove si rappresentavano diversi fatti di Salomone. I primi son tra loro simili per la bianchezza, per la grana non grossa e per la consistenza, e soltanto uno di essi è un poco rossastro non già nell'interno, ma sulla superficie, che era stata dipinta, L'altro offrendo più visibilmente la rena è men bianco e men consistente, talchè con maggior facilità si può stritolare. Ciascuno di essi

nella quantità di due denari essendo stato separatamente esposto all'azione di una bastevole e non eccedente quantità di acido acetico contenuto in bicchiere di cristallo per privarlo del carbonato di calce, lasciò molte particelle insolubili nell'acido stesso, che separate per la filtrazione fatta con carta sugante, lavate ripetutamente coll'acqua e prosciugate si trovarono di rena selciosa piuttosto fina simile nel colore a quella dell'Arno con piccolissima quantità di terra argillosa di color giallastro e del peso

Di den. 1, gr. $5\,^{3}/_{4}$ quelle di uno dei frammenti }
Di den. 1, gr. $4\,^{1}/_{3}$ quelle di altro frammento } del Seo. XIV
Di den. 1, gr. $2\,^{1}/_{2}$ quelle del terzo frammento }
Di den. 1, gr. $11\,^{1}/_{4}$ quelle del frammento del Sec. XV.

5. Il celebre Vasari asserisce che Giotto ben sapendo, che il nostro Campo Santo è molto esposto ai venti marini *fece fare perchè si conservasse (quanto potesse il più) l'Opera sua, per tutto dove voleva lavorare in fresco, un arricciato, ovvero intonaco, o incrostatura, che vogliam dire, con calcina, gesso e matton pesto mescolati, così a proposito, che le pitture, che egli poi sopra vi fece si sono insino a questo giorno conservate, e meglio starebbero se la stracurataggine di chi ne doveva aver cura ec.* (*a*).

6. Essendo Ella di parere, che gli esaminati frammenti d'intonaco dell'Istoria di Giobbe, i quali offrono gli stessi caratteri sensibili e può dirsi anche la stessa composizione (*b*) sieno del tempo di Giotto,

(*a*) *Vite de' più eccellenti Pittori, Scultori e Architetti.* Tom. I. pag. 45. Roma 1759.

(*b*) Col metodo che generalmente si tiene per fare la calcina, non può la rena esser mescolata in modo, che le parti di essa contengano precisamente la stessa quantità di calce e di rena. Per le proporzioni dei componenti la calcina, che in diversi luoghi e tempi sono state usate, Ella potrà vedere la mia Lettera de' 12 Novembre 1809 al chiarissimo mio Collega ed Amico sig. Prof. Cav. Sebastiano Ciampi nell'Appendice di

e non appartengano a restauri, la mancanza di color rossastro, e l'esposta analisi dimostrano erronea la surriferita asserzione del Vasari, tanto più che egli non fa alcuna distinzione tra l'arriccio e l'intonaco, dicendo chiaramente *un arricciato, ovvero intonaco, o incrostatura, che vogliam dire ec.* In fatti se alla composizione ordinaria della calcina fossero stati aggiunti la polvere di mattone ed il gesso, queste due sostanze sarebbero restate nel fondo del bicchiere insieme colla rena selciosa e colla terra argillosa, giacchè la polvere di mattone è insolubile nell'acido acetico, ed il gesso non poteva esser disciolto neppure dall'acqua occorsa per la lavatura. Che poi nel suddetto intonaco esistesse il gesso in piccola quantità, io ne era persuasissimo, non già per esservi stato aggiunto, ma per aver avuto origine dalla calce con quell'acido solforico, che si genera per la decomposizione di alcuni minutissimi solfuri di ferro, che in maggiore, o minor quantità si trovano nella pietra comune da calcina dei Monti Pisani, allorchè questa pietra per l'azione del fuoco passa allo stato di calce (*a*).

7. Non ostante questa mia persuasione, volli accertarmene per mezzo dell'esperienza. A tal oggetto nell'acqua distillata contenuta in bicchiere di cristallo immersi ed agitai parte dell'intonaco stritolato di uno dei frammenti sopranominati del Secolo XIV. Dopo lo spazio di poche ore avendo filtrato e diviso il liquido in due porzioni, osservai che in una di queste per l'immersione dell'acido ossalico si rese visibile l'ossalato di calce, e nell'altra per l'aggiunta di poche gocce di nitrato di barite si manifestò il solfato di questa base, talchè era evidente che

quella applauditissima sua Opera, che ha per titolo « *Notizie inedite della Sagrestia Pistoiese de' belli Arredi, del Campo Santo Pisano ec.* » Firenze 1810. pag. 5.

(*a*) Su di ciò Ella potrà leggere la Memoria che pubblicai nel T. XCVII. pag. 28 del *Giornale de' Letterati*. Pisa 1795.

nell' acqua distillata si era sciolto un poco di gesso, o sia solfato calcario. Avendo di poi saggiato egualmente e con egual successo gli altri tre frammenti d' intonaco, passai a fare le seguenti esperienze comparative.

8. In quantità eguali di acqua distillata contenute in sette bicchieri di cristallo immersi ed agitai pesi eguali dei seguenti intonachi stritolati, cioè in quella

Del 1.° bicchiere	di uno dei frammenti del Secolo XIV
Del 2.° ———	di altro frammento dello stesso secolo
Del 3.° ———	del terzo frammento del secolo medesimo
Del 4.° ———	di quello del Secolo XV
Del 5.° ———	di una delle stanze addette al Laborat. chimico
Del 6.° ———	di altra delle dette stanze
Del 7.° ———	di altra stanza del piano superiore (a).

9. Dopo lo spazio di alcune ore avendo separatamente filtrato i liquidi di detti vasi, divisi ciascuno di essi per metà e distribuii i bicchieri che li contenevano in due serie distinte. I liquidi della prima di queste serie furon saggiati coll'acido ossalico, e quelli della seconda col nitrato di barite; e siccome in tutti i vasi si manifestò un intorbidamento prodotto nei primi dall' ossalato di calce e negli altri dal solfato di barite, perciò nei surriferiti intonachi non poteva porsi in dubbio l'esistenza del solfato di calce, o sia gesso. Peraltro un tale intorbidamento non fu uguale in tutti i vasi, ma maggiore, o minore come appresso

Nella soluzione ottenuta dell'intonaco del N.° 1	manifestissimo
——— del N.° 2	presso a poco uguale
——— del N.° 3	non molto differente
——— del N.° 4	alquanto maggiore
——— del N.° 5	simile al precedente
——— del N.° 6	maggiore dei due sudd.
——— del N.° 7	simile a quello dei Numeri 4, e 5.

(a) Mi assicurai precedentemente che la calce dell' intonaco di queste stanze era del tutto passata allo stato di carbonato calcario. Vi è ragione di credere, che le dette stanze fossero intonacate, allorchè il bel casamento destinato dall' amatissimo nostro Sovrano Leopoldo II per la Cattedra di Chimica fu costruito per quella di Astronomia. Questo casamento fu terminato nel 1746.

10. Se pertanto l'intonaco delle tre mentovate stanze conteneva maggior quantità di solfato di calce, o sia gesso di quella che avevano resa palese i tre frammenti d'intonaco del Secolo XIV, si ha una conferma che in quest' ultimo intonaco il detto gesso non era stato aggiunto a bella posta alla calce, ma che aveva avuto origine da questa calce con quell'acido solforico, che si era formato per la decomposizione dei nominati solfuri.

11. Venendo ora ai colori sopraenunciati, reputo opportuno di prevenirla a scanso di frequenti ripetizioni, che essendo stati essi tolti dalle Pitture per mezzo della raschiatura e misti per conseguenza più, o meno colla rena selciosa, colla terra argillosa e principalmente col carbonato di calce, ho immerso ciascuno di essi nell'acido acetico per privarlo affatto del carbonato suddetto. Cessato lo sviluppo del gas acido carbonico, ho lavato subito il residuo ripetutamente coll'ottima acqua delle nostre fonti e l'ho fatto prosciugare, onde poter osservar meglio la sua gradazione, bellezza ec., e quindi l'ho sottoposto all'analisi. Ciò premesso, eccomi a descriverle colla possibil brevità i caratteri sensibili e le proprietà chimiche dei colori suddetti, dalle quali ho dedotto la respettiva loro natura, principiando dai rossi, come quelli che nella serie cromatica appartengono al principio dello spettro prismatico.

12. Nè il solfuro rosso di mercurio conosciuto comunemente col nome di cinabro, nè la biacca, o cerussa così detta bruciata, e divenuta rossa, di cui parla Plinio (*a*), che dagli antichi si adopravano a tempera, ho conosciuto nei diciannove colori rossi da Lei favoritimi, che uno delle Pitture di Giotto, due di quelle di Buffalmacco, quattro di quelle del Lau-

(*a*) *Ista casu reperta incendio Piraei cerussa in orcis cremata. Hac primus usus est Nicias supradictus* (*Pictor Atheniensis*). *Optima nunc asiatica habetur, quae et purpurea appellatur.* Lib. XXXV. Cap. VI.

rati, tre di quelle degli Orgagna, uno di quelle di Simone Memmi, uno di quelle di Antonio Veneziano, due di quelle di Spinello, e cinque di quelle di Benozzo. Essi avevano aspetto terroso, gradazione di colore dal rosso vivace, men pieno però di quello della nostra così detta *zanobita, o cinabrese* fino al rossetto languido, ed in alcuni vergente più, o meno al violetto, o paonazzo. Tutti appartenevano alla classe delle ocre, o terre rosse, o *rubriche* degli antichi, e ripetevano il proprio colore da maggiore, o minor quantità di perossido di ferro, e gli ultimi dall' ossido dello stesso metallo non del tutto passato a quest' ultimo grado di ossidazione. In fatti essendo stati separatamente immersi nell' acido idroclorico, ottenni da ciascuno di essi una soluzione di color giallo più, o men pieno, che evaporata fino a secchezza lasciò un sale giallo, il quale disciolto nell' acqua distillata aveva il sapore astringente come quello dei sali a base di ferro, e come questi produsse l' inchiostro per l' aggiunta della tintura di galle di quercia, e il così detto azzurro di Berlino per quella dell' idroferrocianato di calce. In conferma di ciò esposi separatamente in picciol crogiuolo di terra all' azione del fuoco altra porzione di ciascuno dei prefati colori intrisa con olio di uliva, e dopo la total combustione di quest' ultimo potei separare da ciascun residuo per mezzo di una piccola verga di acciaio calamitato in maggiore, o minor numero alcune particelle di ferro.

13. Sì nella natura, come nelle proprietà ho trovato esser simili ai descritti i colori rossi delle antiche Pitture del *Sotterraneo di S. Michele in Borgo*, di cui parla il cel. Da Morrona nella sua *Pisa illustrata nelle Arti del Disegno* (a). Privati che furo-

(a) Tom. III. pag. 445. seconda edizione. Livorno 1812. Ai primi del passato Luglio essendo andato a bella posta in questo *Sotterraneo* per prender qualche saggio dei colori di quelle Pitture, fui oltremodo dolente nel vedere quanto esse fossero deteriorate da quando vi era stato insieme col

no del carbonato di calce per mezzo dell' acido acetico, essi offrirono un bel colore non molto differente da quello della suddetta *Zanobita*, o di quel perossido di ferro che è conosciuto coi nomi di *Colcotar*, e di *Rosso d' Inghilterra*.

14. I colori gialli di varia gradazione da Lei trasmessimi in numero di undici, che due dei Quadri degli Orgagna, tre di quelli di Benozzo, e sei di un Quadro di ciascuno degli altri sei sopranominati Pittori, sono ocre, o terre colorite in giallo da una maggiore, o minor quantità d' idrato di ossido di ferro. Mi fu ciò dimostrato 1.° dall' essere stata esclusa tanto dai loro caratteri sensibili, quanto dalle proprietà chimiche l' esistenza del solfuro giallo di arsenico, o sia *orpimento,* e della cerussa, o *biacca* divenuta gialla per mezzo del fuoco, che gli Antichi adopravano a tempera: 2.° dal colore più, o men rosso che presero per l' esposizione al fuoco in crogiuolo aperto, in conseguenza di esser passato l' idrato di ossido di ferro allo stato di perossido: 3.° finalmente dall' aver ottenuto quei medesimi resultati, che offrirono i colori rossi, ripetendo con essi gli esperimenti che ho descritti al numero 12. Non differenti poi dagli esaminati, tanto per la natura, quanto per le proprietà ho trovato essere i due colori gialli, che tolsi dalle Pitture del *Sotterraneo di S. Michele in Borgo*. (13 in nota).

prelodato Da Morrona mio Precettore amatissimo nella difficil Arte del Disegno, e di poi particolare Amico alcuni anni prima che fosse stata tolta una gran parte di quella terra, che impediva di entrarvi comodamente, e di potervi passeggiare. I saggi che presi furon sette, che uno del bianco, quattro di color più, o men rosso, e due di color giallo, non avendovi potuto distinguere alcun altro colore. La volta era umidissima e come bagnata, ed i prefati colori rossi e gialli si distaccarono con facilità. Le particelle di essi essendo restate nel prosciugarsi alquanto aderenti tra loro, mi dettero a credere che le Pitture, di cui si tratta, fossero state fatte a tempera. In fatti ne ebbi la conferma dal fumo, e dall' odore più, o men sensibile, che si rese manifesto (ma che però non potei distinguer bene se fosse di sola materia animale, o vegetabile) ponendo sopra un carbone acceso una porzione di ciascuno di detti saggi, come pure dall' es-

15. Ai gialli in ordine di colore vengono appresso i verdi. I saggi che Ella mi favorì in numero di tredici, differiscono tra loro non solamente nella varietà, vivacità e gradazione di colore, ma anche nella loro natura. E realmente alcuni di questi verdi contengono l'ossido del rame, altri quello del ferro, ed alcuni altri risultano dal miscuglio dei primi e dei secondi, o da quello di uno di essi con altro colore.

16. I verdi della divisata prima Classe erano in numero di sei, che due usati da Buffalmacco, due da Spinello, e due da Benozzo. Immersi che furono separatamente nell'acido solforico allungato produssero delle soluzioni di color celeste, le quali passarono al ceruleo molto bello per l'affusione dell'ammoniaca liquida; offrirono per mezzo del sottocarbonato di potassa dei precipitati di color celestognolo, che divenner verdi per l'aggiunta della soluzione acquosa del deutossido di arsenico; manifestarono in breve tempo il rame nello stato metallico, ponendone alcune gocce sopra terse lastre di ferro, e per l'evaporazione spontanea reser visibili dei piccoli cristalli di solfato di rame. Con alcuni di essi avendo ripetuto gli esperimenti medesimi, sostituendo l'acido acetico al solforico, ottenni precisamente gli stessi resultati, se si eccettua che pel totale svaporamento della soluzione, si manifestarono in questo caso i cristalli di acetato di rame.

sersi più, o meno annerite le respettive loro particelle dal carbone di quella materia, che si era abbruciata. Quelle poi del bianco che per contenere minor quantità di detta materia erano restate sciolte, poste che furon sul carbone acceso presero soltanto un color grigio chiaro. Assai più sensibilmente si reser palesi gli enunciati fenomeni sottoponendo all'esperienza medesima quelle porzioni di colori rossi e gialli, che coll'acido acetico erano state private del carbonato di calce, e che nel prosciugarsi le respettive loro particelle avevano presa una maggiore aderenza.

All'acqua che dopo lo sgombramento della sopramentovata terra penetra in questo *Sotterraneo* nell'escrescenze dell'Arno, ed all'umidità che vi rimane per la mancanza di una sufficiente ventilazione, debbe attribuirsi il guasto delle suddette Pitture.

17. Un tal colore pertanto, che a tempera era adoprato molto dagli antichi Pittori, è quel carbonato di rame nativo che si conosce coi nomi di *verde montano*, di *verde di montagna*, e di *verde di Ungheria* secondo il Watin, in quanto che si trova nelle miniere di rame di Kernhausen nell'Ungheria (*a*). Esso però esiste in maggiore, o minor quantità, e di colore più, o men bello si può dire in tutte le miniere di detto metallo.

18. I verdi che in numero di tre son compresi nella seconda Classe appartengono il primo alle Pitture degli Orgagna, il secondo a quelle di Antonio Veneziano, ed il terzo a quelle di Spinello. Oltre ad avere l'aspetto terroso, mi fu resa palese l'esistenza in essi del ferro dai seguenti esperimenti.

1.° Per l'esposizione al fuoco in crogiuolo aperto passarono al colore più, o men rossastro, ed offrirono delle particelle di ferro attraibili dall'acciaio calamitato, se intrisi con olio di uliva erano stati esposti al fuoco fino alla cessazione della fiamma prodotta dal detto liquido.

2.° Per l'immersione nell'acido idroclorico colorirono quest'acido nello spazio di alcune ore di un giallo più, o men pieno.

3.° Finalmente pel totale svaporamento delle soluzioni così ottenute restò un sale giallo di sapore astringente, che disciolto nell'acqua distillata produsse l'inchiostro, e il così detto azzurro di Berlino, affondendovi nel primo caso la tintura acquosa delle galle di quercia, e nel secondo l'idroferrocianato di calce.

19. Del tutto simili ai descritti sono i fenomeni che si ottengono dal *Verde terra*, o sia dalla *Terra verde di Verona*, come mi sono assicurato per mezzo di esperienze comparative, ed in conseguenza posso dirle che il verde di cui si tratta è della na-

(*a*) *L'Art du Peintre, Doreur, Vernisseur*. Liegi 1778. pag. 30.

tura stessa di detta terra. Il Prof. Pietro Petrini però nel suo *Discorso VI. sulla Pittura degli Antichi* dice, che il verde terra nativo adoprato da essi *forse non è dissimile quanto alla propria sua natura dalle terre verdi conosciute al presente col nome di terre di Verona, di Sassonia, e di Kernhausen, le quali possono considerarsi come argille più, o meno impure naturalmente colorite in verde dall'ipocarbonato di rame* (*a*). Non conoscendo io le proprietà chimiche della terra verde di Sassonia, non negherò che questa terra al pari di quella di Kernhausen, di cui ho parlato di sopra sotto i nomi di *verde montano*, e di *verde di montagna* ripeta il colore dall'ossido di rame, ma non posso convenire che l'ossido stesso si trovi nella terra verde di Verona, essendovi soltanto quello del ferro. Oltre ai resultati dell'esperienze comparative suddette, si ha dall'analisi della prefata terra di Verona instituita dal Klaproth, che i componenti di essa sono i seguenti, tra i quali è l'ossido del ferro e non quello del rame

Silice	53
Ossido di ferro . .	28
Magnesa	2
Potassa	10
Acqua	6
	99 (*b*)

20. L'esistenza parimente dell' ossido di ferro scoprì lo stesso Chimico nella terra verde di Cipro, ed in quella terra di color verde di porro, che si trova nella Prussia Orientale alle rive del Memel tra le Comuni di Lossossna e la Salloweyn, dopo di averla separata dalla sabbia per mezzo della lavatura, come

(*a*) *Antologia* di Firenze Tom. VI. pag. 531.
(*b*) *Dizionario di Chimica dei sigg. Klaproth e Wolff.* Milano 1814. Tom. IV. pag. 325. — *Thomson Système de Chimie.* Paris 1818. Tom. III. pag. 413—414.

apparisce dalle seguenti analisi

Terra verde di Cipro.		*Terra verde della Prussia orientale.*	
Silice	51,50	Silice	51,00
Ossido di ferro	20,50	Allumina	12,00
Magnesa	1,50	Magnesa	3,50
Potassa	18,00	Calce	2,50
Acqua	8,00	Ossido di ferro	17,00
		Soda con traccia di potassa	4,50
	99,50	Acqua	9,00
			99,50

(a)

21. Poco mi tratterrò sugli altri quattro colori verdi, che appartengono alla terza Classe. Due di questi che furono da Lei presi dai Quadri del Laurati e di Benozzo, sono composti di verde montano misto a maggior quantità di verde terra, poichè dall'uno e dall'altro ottenni per mezzo dell'acido acetico una soluzione di color celeste dotata di quelle stesse proprietà che ho descritte di sopra (16), e facendo poi uso dell'acido idroclorico ebbi parimente una soluzione gialla del tutto simile nelle proprietà chimiche a quella da me accennata al numero 18. Da questi due verdi non differiscono pei caratteri chimici quegli altri due che Ella mi disse essere dei Quadri degli Orgagna. Soltanto potei conoscere nel farne il saggio, che essi resultavano dalla miscela del verde terra con un poco di ceruleo montano, il quale come il verde montano contiene l'ossido del rame.

22. Avendole resa nota la natura di quei verdi, che Ella credè necessario dover esser sottoposti all'analisi, farò ora altrettanto pei dodici saggi di colore azzurro, o ceruleo che in diversi tempi mi sono stati da Lei trasmessi. Sei di questi saggi, che uno dei Quadri di Antonio Veneziano, tre di quelli di Spinello, e due di quelli di Benozzo erano di

(a) Opere citate di *Klaproth*, *Wolff* e *Thomson*.

colori fatti coll'oltremare, o sia coll'azzurro oltremarino. Ciò mi fu dimostrato non tanto dai caratteri sensibili di questa sostanza, che si rendevano sempre più manifesti in proporzione che i detti saggi rimanevano privati per mezzo dell'acido acetico della varia quantità di carbonato di calce, quanto dalle particolari sue proprietà, che sono di scolorarsi non per mezzo del fuoco, ma per l'azione degli acidi solforico, e nitrico, ed assai più lentamente per quella dell'acido acetico, senza tignere in ceruleo, nè in altro colore i detti acidi (*a*).

23. L'azzurro oltremare era molto adoprato dai Pittori dei Secoli XIV e XV, essendo allora men raro e di minor valore che ai dì nostri. In fatti da un Documento del 1347 relativo alle spese occorse per decorare di Pitture la Cappella di S. Jacopo di Pistoia si ha, che una partita di detto azzurro fu pagata a ragione di lire quattro l'oncia, ed un'altra a ragione di sole lire tre e cinque soldi (*b*); prezzo di gran lunga inferiore a quello attuale, che è di 200 e più franchi l'oncia (*c*), sebbene il valore delle lire d'allora superasse molto quello delle presenti. Esso si estrae, com'Ella ben sà, con un metodo conosciuto presso che generalmente dal *Lapis lazzuli*, o sia dalla *Lazulite* dei Naturalisti moderni, e resulta per l'analisi fatta dai signori Desormes e Clement dalla combinazione di 35,8 di silice, di 34,8 di allumina, di 23,2 di soda, di 3,1 di zolfo, e di 3,1 di carbonato di calce (*d*).

24. E quì son certo non le dispiacerà di sapere che nell'anno 1813, per quanto sembra, il signor Tassaert osservò sul piano di un forno da soda costruito non già di mattoni, ma di gres, o sia di pie-

(*a*) *Annales de Chimie*. Tom. LVII. pag. 320—321.
(*b*) Ciampi *Notizie inedite della Sagrestia Pistoiese ec.* pag. 147.
(*c*) Thenard *Trattato di Chimica elementare*. Tom. II. Parte I. p. 153. Firenze 1818.
(*d*) *Annales de Chimie*. Tom. LVII. pag. 322.

tra arenaria una sostanza turchina, la quale in quanto ai caratteri sensibili aveva molt' analogia coll' oltremare. Il cel. Vauquelin dopo aver conosciuto per mezzo dell'analisi, che la detta sostanza turchina era composta di allumina, di silice, di soda, di solfato di calce, di ossido di ferro e di zolfo, e che come l'oltremare resisteva all' azione del fuoco, mentre il suo colore era distrutto dagli acidi, concepì la speranza che o più presto, o più tardi si giugnerebbe ad ottenere artificialmente l'azzurro oltremarino (*a*).

25. Messo a concorso un tal problema dalla *Società di incoraggiamento*, il signor Guimet ne conseguì il premio, per aver presentato alla Società stessa il più bello azzurro. Essendosi però esso riservato la proprietà del processo, con cui l'aveva ottenuto, il chimico signor Robiquet, che pur egli si era occupato della soluzione del problema medesimo, credè utile di pubblicare il seguente metodo, che tra i diversi da lui tentati gli era sembrato il migliore, e che senza produrre un azzurro così bello come quello del Guimet, ne somministra però una qualità a basso prezzo e buono per la fabbricazione delle carte dipinte, o marmorizzate. Egli a tal oggetto 1.° espone in istorta di terra lutata a calor graduato e fino alla cessazione dei vapori la miscela di una parte di *kaolin*, o sia terra da porcellane, di una e mezza di zolfo, e di altrettanto sottocarbonato di soda puro: 2.° tiene al contatto dell' aria la sostanza spugnosa di color verde che rimane nella storta, fintantochè sia passata al color ceruleo: 3.° lissivia allora questa sostanza per disciogliere l' eccesso del solfuro di soda: 4.° lava il residuo divenuto di un color ceruleo più bello; lo dissecca e finalmente lo espone al fuoco per privarlo di un poco di zolfo che contiene. Avverte però lo stesso Autore,

(*a*) *Annales de Chimie*. Tom LXXXIX. pag. 88.

che l'azzurro Guimet perde in gran parte il suo colore per l'azione del fuoco, e che facendo quest'esperienza in un tubo di vetro si veggon colare alcune strie oliose, che provengono necessariamente da materie organiche (*a*). Quest'oltremare artificiato si vende a Parigi dal signor Quesneville successore di Vauquelin otto franchi l'oncia (*b*). A somiglianza di quello naturale, esso perde affatto il suo colore per l'azione degli acidi; si altera più, o meno tenendolo in crogiuolo coperto tra i carboni accesi, e può prendere secondo il tempo ed il grado di temperatura un colore simile a quello della così detta *cenere di oltremare*. Qualora poi un tal esperimento sia eseguito in tubo di vetro, si manifestano quelle strie di cui parla il Robiquet. Peraltro avendo fatto assorbire le dette strie, da una strisciuola di fina carta sugante, essa mi sembrò più bagnata che unta, ed infatti avendola esposta alla fiamma di una candela, notai esser men combustibile di altra strisciuola della stessa carta, mentre avrebbe dovuto offrire una bella fiamma, se il liquido di cui era imbevuta fosse stato olioso. In seguito avendo esposto al fuoco per lo spazio di circa mezz'ora altra porzione dello stesso oltremare in piccola storta di vetro lutata, il cui collo era lungo quindici pollici del Piede di Parigi, il liquido che in esso pure si manifestò sotto forma di strie, era simile al sopraesaminato, ed in conseguenza non olioso. La storta, come mi assicurai, si era conservata perfettamente, ed avendola rotta trovai, che l'oltremare era divenuto ruvido

(*a*) *Revue Encyclopedique*. Décembre 1832. Tom. LVI. pag 775.

(*b*) L'abilissimo Pittor Fiorentino sig. Antonio Garagalli mio Amico, che maestrevolmente ha restaurati, e ridotti per così dire nel primitivo stato cinque Quadri molto guasti di questa Chiesa Primaziale, che uno di Giov. Antonio Razzi da Vercelli detto *il Sodoma*, in cui si rappresenta la Deposizione di N. S. con le Marie, e quattro di Andrea del Sarto, tra i quali quello rinomatissimo della S. Agnese, e che sta ora restaurando un altro Quadro dello stesso Autore, essendosi compiaciuto a mia richiesta di provare l'oltremare suddetto, mi ha assicurato essere di ottima qualità.

al tatto e di colore bleu nero, mentre lo zolfo parte costituente del medesimo si era volatilizzato e condensato nel collo. Successivamente il signor Persoz rese noto alla suddetta Accademia di aver anch'egli trovato un processo per fare l'oltremare artificiato. Il saggio di quest'oltremare, che fu da lui presentato all'Accademia medesima per la bellezza è eguale a quello del Guimet, e per altri caratteri si assomiglia più di esso a quello naturale (*a*).

26. L'azzurro degli altri sei saggi da Lei favoritimi, ed appartenenti uno al Quadro della Crocifissione dipinto da Bonamico Buffalmacco, uno alle Pitture del Laurati, uno a quelle degli Orgagna, uno a quelle di Simone Memmi, altro al Quadro del Sacrifizio di Noè, e l'ultimo al primo quadro della facciata rivolta al mezzogiorno, ove è dipinto Dio Padre che abbraccia tutto il mondo, e che da alcuni si chiama il Quadro della *Macchina mondiale*, o del *Mappamondo* non è oltremare, ma carbonato ceruleo di rame detto *ceruleo montano*, *azzurro montano*, *azzurro di montagna*, *azzurro di rame*, e *ceneri bleu*. Esso a differenza dell'oltremare è di un colore men bello; si scioglie negli acidi e segnatamente nel solforico, nel nitrico, nell'acetico ec., colorandoli di celeste, e le soluzioni che ne risultano passano ad un bellissimo color ceruleo per l'aggiunta dell'ammoniaca liquida; offrono un precipitato di color celestognolo per quella del sottocarbonato di potassa che diviene verde per mezzo della soluzione acquosa del deutossido di arsenico, e rendon visibile dopo breve tempo il rame nello stato metallico, ponendone qualche goccia sopra una pulita lamina di ferro. Un tale azzurro si trova in maggiore, o minor quantità, e di colore più, o men bello in quasi tutte le miniere di rame. Si estrae però secondo il Watin da quelle della Pollonia, e

(*a*) *Revue Encyclopedique*. Janvier 1833. Tom. LVII. pag. 203.

dell'Auvergna (*a*), secondo il Thomson da quelle della Siberia, della Svezia, della Germania, dell'Ungheria, della Gran-Brettagna ec. (*b*), e secondo i signori Klaproth e Wolff dalle miniere di rame del Tirolo, ove *si prepara acciaccandolo e lavandolo per uso della Pittura* (*c*).

27. Quest' azzurro di rame è quello stesso che dai Pittori dei Secoli XII, XIII, e XIV fu molto adoprato sotto i nomi di Azzurro *Alamanno, di Alamania, di Alemagna, di Lamagna* e *della Magna*, come ebbi la sorte, o per meglio dire il piacere di poter determinare con certezza nell'occasione di dover illustrare quel soprallegato Documento del 1347, in cui son notate tutte le spese che occorsero per le Pitture della Cappella di S. Jacopo di Pistoia. Su di ciò Ella potrà vedere la rammentata mia Lettera dei 12 Novembre 1809, che si trova nell'Appendice delle *Notizie inedite della Sagrestia Pistoiese ec.* pubblicate dal prelodato signor Prof. Cav. Ciampi nell'anno 1810 (*d*).

(*a*) Opera citata pag. 31.
(*b*) Opera citata Tom. III. pag. 540.
(*c*) Opera citata Tom. I. pag. 374.
(*d*) Il Prof. Pietro Petrini di Pistoia, che ho nominato di sopra, in una Lettera, che li 6 Settembre 1817 diresse al Cav. Francesco Tolomei, e che nell'anno medesimo fu pubblicata insieme colle *Memorie dell' antica miracolosa Immagine di Maria Santissima detta delle Porrine, che si venera nella Chiesa Cattedrale di Pistoia fin dall' anno* 1140, fa conoscere che il manto azzurro della Vergine era stato fatto coll' azzurro di rame.

Lo stesso Prof. Petrini nel *Discorso III. sulla Pittura degli antichi* diretto all'egregio sig. Dottor Gaetano Cioni e pubblicato nel Tom. III. dell' Antologia pag. 256, e segnatamente nel Fascicolo dell'Agosto 1821, trattando dell'*Azzurro di Alemagna* dice, che di esso si fa menzione nel più volte citato Documento del 1347, come pure nei Libri di Amministrazione dell' Opera del Duomo di Pisa relativi al tempo, in cui fu dipinto il Campo Santo, e che « si è trovato risultar quel colore da ceneri azzurre « di rame e consister propriamente in ciò, che ai Chimici par di chiamare « *carbonato di rame* ».

Come ho accennato di sopra, e come resulta dalla mentovata mia Lettera del 1809, che di varj anni è anteriore ai surriferiti lavori del Prof. Petrini fui io, che per mezzo di atti esperimenti potei determinare con certezza che l' *Azzurro d' Alemagna* così denominato nel suddetto Documento del 1347, e di cui non ostante le moltiplici ricerche che io aveva fatte nelle Opere di Chimica e delle Arti, ignorava affatto la natura, è il

28. L'indubitata esistenza dell'azzurro di Alemagna nel Quadro del Mappamondo, ed in quello del Sacrifizio che Noè con tutta la sua famiglia offrì a Dio dopo la sua uscita dall'Arca è utilissima in una questione, che a sentimento di alcuni non è stata fin quì decisa (*a*). L'Istoria del Genesi, che certamente comincia dal primo dei detti Quadri, cioè dalla creazione del Cielo e della Terra, come fa osservare anche il prefato signor Ciampi, si è creduta per tradizione ed anche per l'autorità del Vasari, del Baldinucci ec. dipinta da Bonamico Buffalmacco, cioè dallo stesso Autore, che nel Campo Santo medesimo dipinse la Crocifissione. Oltre alla diversità dello stile, che più rozzo manifestamente si scorge nel Quadro della Crocifissione, che in quelli del Genesi, resulta dalle varie partite di pagamenti fatti per questi ultimi Quadri, estratte dai libri di Amministrazione dell'Opera del Duomo dal detto sig. Ciampi e da lui riunite nel Documento XXXI (*b*), che il Pittore dell'Istoria del Genesi fu un certo Pietro da Orvieto. Sebbene tali partite sieno incontrastabili, e di un'autorità certamente superiore a quelle della tradizione, del Vasari ec., pure vi sono

carbonato ceruleo di rame, o sia l'azzurro nativo di detto metallo. Resulta ancora dalla stessa Lettera, in conseguenza di esperimenti pur da me instituiti, che col prefato azzurro era stato fatto il campo turchino di quella antichissima Immagine della Madonna che è dipinta nella Lunetta della Porta laterale del Duomo di Pistoia, ed in fatti il prefato sig. Prof. Cav. Ciampi trovò che tra gli altri colori occorsi per la detta Pittura, era stato provveduto anche l'Azzurro di Alemagna. Il Petrini però tralasciando di riferir questi fatti mi cita in una nota, che è alla pag. 13 del mentovato Discorso III, corrispondente alla 268 dell'Antologia non per altra ragione, che per aver *trovato lo stesso azzurro di rame nel colore che tuttavia rimane in qualche parte dei panneggi di alcune statuette di marmo, opera di Giovanni Pisano, che si vedono presentemente nel celebre Campo Santo di detta Città e che appartenevano all'antico pergamo della Primaziale* (Lett. al Prof. Ciampi nell'Appendice alle Notizie inedite ec.)

(*a*) Quest'azzurro si adoprava a tempera, e com'Ella mi avvertì era stato dato sopra una tinta rossastra. Sopra una tinta parimente rossastra era stato dato anche quello del manto della SS. Vergine delle Porrine, per quanto accenna il sopranominato Prof. Petrini nella prefata sua Lettera al Cav. Francesco Tolomei.

(*b*) Opera citata pag. 150.

tuttora di quelli, che o persistono nell'antica opinione, o almeno considerano la cosa come dubbia (*a*). Per essi adunque reputo opportuno di riportare per intero una delle suddette partite, che è la seguente. *Anno* 1392 *da lib. M. Mag. Pierus Pictor de Urbeveteri habuit et recepit a d. Operario* (Parasono Grasso) *pro una libra azurri de Alamagna pro ystoria genesis de Campo Sancto quod azurrum emptum fuit in apotecha Nicholo Simonis Benedicti libras tres den. pis.* Se pertanto dall'Operaio Parasone Grasso fu pagata a Pietro da Orvieto *pro ystoria genesis* una libbra di azzurro di Alemagna, vale a dire di quello stesso azzurro, che l'esperienza ha dimostrato trovarsi nei saggi da Lei favoritimi di due Quadri dell' Istoria suddetta, debbon pur essi convenire che il Pittore della medesima non fu Bonamico Buffalmacco, ma Pietro da Orvieto. Di più resultando da un'altra delle mentovate partite (*b*), che quest'ultimo Pittore fu chiamato per dipingere nel Campo Santo di Pisa nell'anno 1390, può con certezza stabilirsi l'epoca delle Pitture del Genesi tra il 1390 e il 1392. Ora è impossibile, che queste Pitture potessero esser fatte da Bonamico

(*a*) Il chiarissimo mio Collega sig. Prof. Giovanni Rosini nella sua bellissima *Descrizione delle Pitture del Campo Santo di Pisa*, che pubblicò nell'anno 1816, sebbene lasci indecisa una tal disputa, pure così si esprime a pag. 124 « Cominciasi la facciata rivolta a mezzo giorno da un « Dio Padre, che abbraccia il mondo, concetto sublime e degno di mi- « glior pennello, che quello non fu di Buffalmacco, o com'altri vuole di « Pietro da Orvieto. Siccome peraltro la tradizione più costante l'attri- « buisce a Buffalmacco, di lui parlerò, lasciando la disputa nello stato in « cui si trova. Quello che parmi certo è la diversità della maniera con « cui è dipinto il principio del Genesi paragonata a quella con cui fu di- « pinta la Crocifissione, di cui si è parlato in principio. E quantunque l'au- « torità del Vasari sia grande, pur non ostante è certo, che quel Pietro da « Orvieto dipinse in Campo Santo nel 1339 (è errore di stampa, dovendo « dire 1390), e vi dipinse *Historiam Genesis*. Vedi Ciampi, nella Sagrestia « de' belli arredi ec. pag. 97 e seg. — Dopo di ciò pensino gli eruditi come « lor meglio sembra ».

(*b*) *Cola de Urbeveteri olim filius Gilii de Urbeveteri pro residuo sui salari et mercede pro itinere suo quem fecit ad Civitatem Urbeveteris cum una litera ad Magistrum Petrum pictorem ab musaicum ut veniret Pisas ad pingendum in Campo Santo . . . . lib. quinquaginta. Anno* 1390 *St. pis.*

Buffalmacco, il quale sull'autorità del Vasari cessò di vivere all'età di 78 anni nel 1340 (*a*) ed in conseguenza sono esse posteriori alla di lui morte non meno di un mezzo secolo. Qualora poi si volesse ammettere l'opinione enunciata nella riferita Nota cioè che Buffalmacco *dovette vivere oltre al* 1358, bisognerebbe allora credere che le prefate Pitture fossero state da lui eseguite nell'età di sopra 96 anni. Su di ciò dirò francamente con Orazio (*b*)

> . . . . *Credat Judæus Apella,*
> *Non ego.*

29. E quì mi lusingo le sarà grato sapere, che per mezzo dell'esperienza mi assicurai nello scorso anno 1835, che coll'azzurro suddetto e non coll'oltremare, come lo aveva creduto il Da Morrona (*c*), sono tinti i rovesci del panneggiamento di quelle due Statue di marmo di *Nino* Scultor Pisano del sopraindicato Secolo XIV, le quali sono nella Chiesa di S. Caterina, e segnatamente nella Cappella presso l'Altar maggiore, ov'è il Quadro di *Fra Bartolommeo da S. Marco,* volgarmente denominato il *Frate.* Azzurro parimente di Alemagna, o sia di rame è tra le due sostanze cerulee da Lei trasmessemi, quella con cui erano state colorite alcune parti di una Statuetta di marmo di Giovanni Pisano esistente nel Campo Santo, mentre l'altra, che Ella aveva

(*a*) Opera citata Tom. I. pag 94, ov'è la seguente Nota « Nella prima « edizione si dice morto di anni 68, ma è più probabile che morisse di 78. « Si dice qui eziandio che morisse nel 1340, ma il Baldinucci Dec. 2 a « car. 13 afferma che *Buonamico Cristofani (cioè di Cristofano) detto* « *Buffalmacco fu descritto nell'antico libro degli Uomini della Compa-* « *gnia de' pittori l'anno* 1351, il qual libro originale si trova presso l'eru- « ditissimo sig. Domenico Manni pratichissimo delle antichità Fiorentine. « Anzi avendo Buffalmacco dipinto nei chiostri di S. Antonio dovette mo- « rire oltre al 1358, perchè in quest'anno fu rifabbricato quel chiostro; se « non si volesse sospettare che egli dipignesse ne' chiostri vecchi, come « per salvare il Vasari in qualche maniera propone il P. Rica nel Tom. 4. « pag. 5. delle Notizie istoriche delle Chiese Fiorentine ».

(*b*) Satira V. del Lib. I.

(*c*) Opera citata. Tom. III. pag. 102.

presa per farne il saggio dall'Altare di marmo di Tommaso di Andrea Pisano è certamente azzurro oltremarino.

30. Tra le raschiature favoritemi non rimangono che sole sette, tra le quali quelle del bianco e del nero, cioè di sostanze che propriamente parlando non sono colori. Il bianco dei due Secoli XIV e XV, che il primo da Lei tolto dalle Pitture di Giotto, e l'altro da quelle di Benozzo, se si eccettuano alcune poche particelle di rena selciosa dell'intonaco, che vi erano mescolate, egualmente che quello del *Sotterraneo di S. Michele in Borgo* (13 in nota), si disciolse totalmente nell'acido solforico non concentrato con ebollizione prodotta da sviluppo di gas acido carbonico; e siccome da ciascuno di essi non ottenni col dett'acido che solfato di calce, potei determinare che il bianco, di cui si tratta è carbonato calcario, simile per conseguenza nella natura al così detto *Bianco di creta,* di cui si servirono anche i Romani, e che tuttora si usa nei lavori a tempera, come tra gli altri Autori asseriscono il Watin (*a*), e il Bouillon Lagrange (*b*). Cennino di Drea Cennini, e Ferrante Imperato han fatto conoscere come nei respettivi loro tempi si preparava il bianco di calce. *Togli*, dice il primo di essi, *la calcina sfiorita ben bianca, mettila spolverata in un mastello per lo spazio di otto dì, rimutando ogni dì acqua chiara, e mescolando ben la calcina e l'acqua, acciò che butti fuori ogni grassezza. Poi ne fa panelli piccoli: mettili al sole su per li tetti e lasciali: quanto più antichi son questi panelli, tanto più è miglior bianco. Se il vuoi far presto e buono, quando i panelli son secchi, triali in su la tua pietra con*

(*a*) Opera citata pag. 21.

(*b*) Mémoire sur la maniere de préparer le blanc de craie appelé *blanc d'Espagne;* suivi de l'analyse chimique de la pierre non fabriquée et de celle fabriquée. *Annales de Chimie* Tom. XXVI. pag. 34. In Francia è molto rinomato il bianco di creta di Troyes, quello di Caverau presso di Orleans, e quello di Meudon nelle vicinanze di Parigi.

acqua e poi ne fa panelli e riseccali: e fa così due volte e vedrai come sarà perfetto bianco (*a*). L'altro poi, cioè l'Imperato scrittore Napoletano del Secolo XVI dice *Il bianco c'hoggidì è in uso si fa di calce alcuni mesi macerata nell' acqua, e per tal via dall' acrimonia purgata e con marmo bianco sottilmente macinato stretti in masse insieme. Ben secche dunque che siano e fermate le masse, quando bisogna si macina e si adopra a fresco in luogo che la cerussa in altre maniere di colorire* (*b*). È molto probabile, che il così detto *Bianco di S. Giovanni* e *Bianco Sangiovanni*, che era adoprato nella Pittura nei Secoli XIV e XV fosse preparato con uno dei descritti metodi, o con altro poco differente da essi.

31. I tre saggi della carnagione da Lei trasmessimi, che uno delle Pitture del Laurati, e due di quelle di Benozzo, ho trovato esser composti del suddetto bianco misto a piccola quantità di terra gialla e non rossa. Il primo di essi però conteneva meno di detta terra.

32. Il nero adoprato da Benozzo che Ella mi favorì non è carbone di sostanze vegetabili, nè bitume giudaico, nè antracite, o sia carbon fossile, nè manganese, nè quella terra argillosa colorita dal protossido di ferro denominata da alcuni, e tra gli altri da Cennino di Drea Cennini *nero minerale* (*c*), ma mi è sembrato simile alla polvere della matita nera, di cui si fa uso comunemente per disegnare, chiamata in altri tempi *Scisto scrittorio*, e che ora si conosce col nome di *Ampelite grafica*. E in realtà oltre ad averne i caratteri sensibili, al pari di essa per l'esposizione al fuoco in crogiuolo coperto conservò l'aspetto terroso, e divenne bianco vergente un poco al rossastro. Questi medesimi caratteri aveva pure

(*a*) *Trattato della Pittura*. Cap. LVIII.
(*b*) *Istoria Naturale*. Lib. 1. cap. 13. pag. 106. Napoli 1599.
(*c*) *Antologia*. Tom. VI. pag. 537.

quella sostanza nera che insieme col bianco componeva quel color grigio non molto chiaro, che Ella mi disse appartenere alle Pitture di Buffalmacco.

33. Da tuttociò che ho avuto il piacere di esporle in questa mia Lettera chiaramente resulta, che i trasmessimi colori delle Pitture più, o men guaste del nostro Campo Santo dei due Secoli XIV e XV sono del genere di quelli, che non si alterano per l'azione dell'aria e della luce, talchè non dee far maraviglia se essi a differenza di alcune lacche, e di varj altri colori, che si usano ai dì nostri si sieno conservati senza cangiamento notabile fino al presente.

Intanto godo potermi confermare colla solita distinta stima

Di Lei pregiatissimo Sig. Cavaliere

Pisa li 10 Novembre 1836

Dev. Obblig. Serv.
GIUSEPPE BRANCHI.